

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02121819  
PUBLICATION DATE : 09-05-90

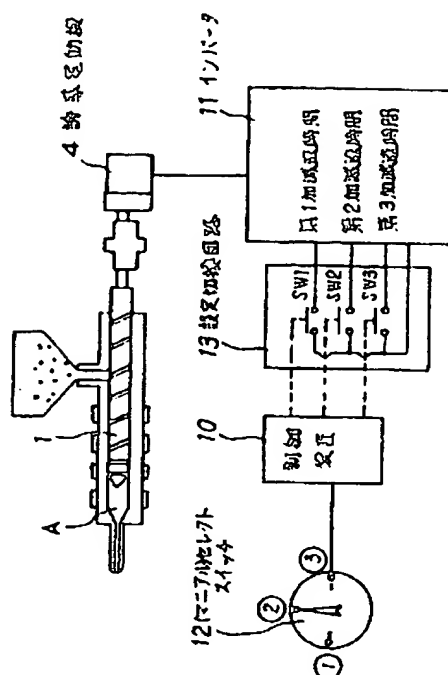
APPLICATION DATE : 31-10-88  
APPLICATION NUMBER : 63275445

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : HAMADA HAJIME;

INT.CL. : B29C 45/76 B29C 45/50

TITLE : SCREW ROTATION CONTROLLER  
FOR INJECTION MOLDING MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To shorten a molding cycle by setting and storing two or more screw rotation accelerating/decelerating patterns corresponding to different load characteristics of various resins, and controlling the rotation of a motor on the basis of the accelerating/decelerating pattern selected by a manual switch for arbitrarily selecting it.

CONSTITUTION: Three types of accelerating/decelerating patterns are, for example, set to correspond to light load resin in which the setting of its decelerating time is relatively longer than that of its accelerating time, heavy load resin in which its accelerating time is extremely increased as compared with its decelerating time, and intermediate load resin in which its accelerating time is relatively lengthened as compared with its decelerating time. When these patterns are set in an inverter 11 and the set patterns are manually selected by a select switch 12, SW<sub>1</sub> of a set switching circuit 12 is closed through a controller 10, and its frequency is controlled on the basis of the accelerating/ decelerating pattern set and stored in the inverter 11 to control the rotating speed, i.e., screw rotating speed of a motor 4. Accordingly, the rotation of a screw can be accelerated or decelerated at a time adapted for the loading characteristic of the resin thereby to shorten a molding cycle.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-121819

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 29 C 45/76  
45/50

識別記号

庁内整理番号

7639-4F  
8824-4F

⑭ 公開 平成2年(1990)5月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 射出成形機のスクリュ回転制御装置

⑯ 特 願 昭63-275445

⑰ 出 願 昭63(1988)10月31日

⑱ 発 明 者 浜 田 源 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 唐木 貴男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 射出成形機のスクリュ回転制御装置

2. 特許請求の範囲

射出成形機におけるスクリュの回転駆動を各種電動機を介して制御する回転制御装置において、各種樹脂の異なる負荷特性に対応するスクリュ回転の加・減速パターンを2以上設定記憶する記憶手段と、前記加・減速パターンを任意に選択する手動のスイッチ手段と、同スイッチ手段の操作により前記記憶された加・減速パターンのうちから特定のパターンを選定するパターン選定手段と、同選定手段により選定された加・減速パターンに基づき前記電動機の回転を制御する操作手段とからなることを特徴とする射出成形機のスクリュ回転制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、射出成形機のスクリュ回転を樹脂

特性に応じて制御する装置に関する。

(従来の技術)

電動機を用いてスクリュの回転駆動を行う場合にサーボモータ、インバータ等が用いられるが、ここではインバータを用いたスクリュの回転速度制御の1例を第3図乃至第5図により説明する。

射出成形機の可塑化工程におけるスクリュ回転は、以下のような動作をとる。

ホッパ6には粒状の樹脂ペレット8が貯留されている。スクリュ1は適当な減速比をもつ減速機を介して誘導電動機4により回転駆動される。このときの回転数指令は制御装置10からインバータ11に与えられ、誘導電動機4の回転数はインバータ11の周波数制御によりコントロールされる。樹脂ペレット8は、スクリュ1の回転による剪断発熱とスクリュシリンダ2に巻かれたバンドヒータ5による加熱とにより、溶融しながら前方へ移送され、1回の射出に必要な量の溶融樹脂がスクリュ前部Aに貯留される。

特開平2-121819(2)

この溶融樹脂は、図示しない油圧シリンダ等によりスクリュを前進させることで、スクリュシリンダ2先端のノズル3より図示しない金型に注入され、そこで冷却固化して成形品となる。

さて、インバータ11による制御においては、インバータ11の過電流を防止するため、回転の指令周波数を0から所定の回転数が得られる周波数まで、例えば4Pモータの場合でスリップを無視して、所定の回転数を1800r.p.m.とすると、0から60Hzまで徐々に上昇させる。

こうすることで指令周波数に基づく回転数と実際の回転数との差、即ちスリップ過大による過電流を過剰的に防止し、インバータを保護している。

この周波数を上昇させるカーブは、第4図に示すような直線的な加・減速や第5図に示すようなS字カーブ状の加・減速曲線が利用される。

加・減速のこのカーブのパターンはインバータ内部に固定定数として設定保有している。  
(発明が解決しようとする課題)

件に対応して夫々最適な加・減速パターンに基づいてスクリュ回転を制御することを可能にした制御装置を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

このため、本発明は射出成形機におけるスクリュの回転駆動を各種電動機を介して制御する回転制御装置において、各種樹脂の異なる負荷特性に対応するスクリュ回転の加・減速パターンを2以上設定記憶する記憶手段と、前記加・減速パターンを任意に選択する手段のスイッチ手段と、同スイッチ手段の操作により前記記憶された加・減速パターンのうちから特定のパターンを選定するパターン選定手段と、同選定手段により選定された加・減速パターンに基づき前記電動機の回転を制御する操作手段とからなることを特徴とし、これを上記課題の解決手段とするものである。

(作用)

2以上の加・減速パターンを選択する2以上のスイッチの中から、実成形に用いられようとする樹脂の負荷特性に見合ったパターンに対応

ところで、射出成形機は一般に汎用機がその殆んどであり、従って使用する樹脂も多岐にわたり軽負荷の樹脂(例えば、PS樹脂)から重負荷の樹脂(例えば、PC樹脂)に至るまで同一成形機が使用され、回転数も高速から低速まで広範囲にわたる。

これに対し上記の如く同一の加・減速パターンに固定されていると、例えば軽負荷樹脂の低速回転に基づき加・減速パターンを設定した場合には、重負荷樹脂に対する高速回転時には過電流が流れることになって、直ちに保護機能が働き回転が不能となる。また、その逆の場合を設定すると、加速時間が長くなり、その分成形サイクル時間が長くなる欠点を有している。

こうした点を回避しようとして、従来の加・減速パターンを重負荷樹脂に合わせて設定し、同パターンで広範な樹脂に対応させているのが実情であり、その結果、総じて成形サイクル時間が長くなるという問題点があった。

本発明はこうした点を排除し、異なる成形条

する樹脂の負荷特性に見合ったパターンに対応するスイッチを押すと、パターン選定手段により所望の加・減速パターンが選定され、同パターンに基づいて電動機の駆動を制御し、上記樹脂に適應する加・減速時間の下でスクリュ回転駆動がなされる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に本発明の代表的な実施例である制御ブロック図を示す。射出成形機のインバータによるスクリュ回転駆動方法の一般的な説明は従来と同一のため、ここではその説明を省略する。

ところで本発明は、既述した如く従来技術の欠点である「射出成形機は使用する樹脂が多岐にわたっており、スクリュ回転を同一の加・減速パターンで異なる特性をもつ広範な樹脂に対応しようすると、加・減速時間に要する時間を長くせざるを得ず、その結果成形サイクル時間が長くなる。」点を解消することにある。

# BEST AVAILABLE COPY

特開平2-121819(3)

そのため、本発明はインバータの内部に過電流の保護回路が働かない範囲内で多種類の加・減速パターンを設定記憶させておき、これらの加・減速パターンの中から樹脂の種類に対応したパターンをセレクトスイッチの操作により選択し、スクリュ回転の加・減速時間を各種樹脂に適合した時間とし、成形サイクルの合理化を計っている。

図示実施例では、上記加・減速パターンを3種類設定したもので、そのパターンを第2図に(a)~(c)で示している。

第2図(a)の加・減速パターンは減速時間の設定を加速時間に対して比較的長くしてあり、軽負荷樹脂(例えば、PS樹脂、PP樹脂等)用に適したパターンである。

第2図(b)の加・減速パターンは加速時間を減速時間よりも極端に長くしたもので、重負荷樹脂(例えば、PMMA樹脂、PC樹脂等)用に使われるパターンである。

第2図(c)の加・減速パターンは加速時間を減

速時間より比較的長くし、軽負荷樹脂と重負荷樹脂の中間に位置する樹脂に対応させる。

以上の3種類の加・減速パターンがインバータ11内に設定され、各設定パターンの選択は3段階に切換わるセレクトスイッチ12を手動で操作することにより行う。

図示例では、例えばセレクトスイッチ12の①を選択すると、制御装置10を介して設定切換回路13のSW<sub>1</sub>がONし、インバータ11内に設定記憶された第2図(a)に示す加・減速パターンに基づき周波数を制御して誘導電動機4の回転速度、即ちスクリュ回転速度を制御する。

またセレクトスイッチ12の②の選択により設定切換回路13のSW<sub>2</sub>がONし、第2図(b)の加・減速パターンの下でスクリュ1の回転速度が制御され、同じくセレクトスイッチ12の③を選択すると、設定切換回路13のSW<sub>3</sub>がONして第2図(c)の加・減速パターンに基づいてスクリュ1の回転速度が制御される。

上記実施例はインバータを介して誘導電動機

の加・減速制御を行う場合の例であるが、当業者であれば本発明をサーボモータ等各相モータにも適用することが可能であることは以上の説明からも明らかである。

(発明の効果)

以上、詳細に説明した如く本発明によれば、スクリュ回転の加・減速時間を樹脂の種類に対応して任意に選択できるため、樹脂の負荷特性に適合した時間でスクリュ回転の加・減速ができ、成形サイクルの短縮が計れる。

従って、従来の如く成形サイクルの短縮を計るため、重負荷樹脂に対するスクリュ回転の加速を短時間で出来る電動機やインバータを選定する必要がなくなり、同時に電動機等の小型化が計れる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の代表的な1実施例に係るスクリュ回転駆動部の構成図、第2図は同実施例によるスクリュ回転加・減速時間の設定パターン図、第3図は従来のスクリュ回転駆動部を示

す構成図、第4図及び第5図は従来のスクリュ回転加・減速パターン例図である。

図の主要部分の説明

- 10…制御装置
- 11…インバータ
- 12…(マニュアル)セレクトスイッチ
- 13…設定切換回路

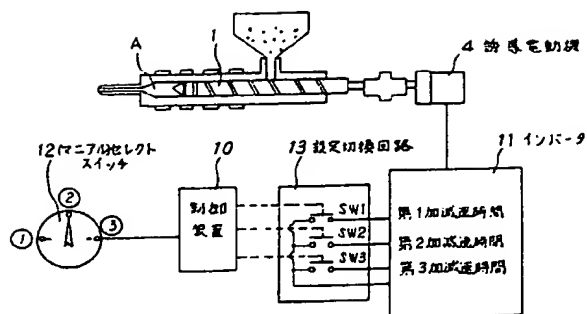
特許出願人 三菱重工業株式会社

代理人 弁理士 府 本 資

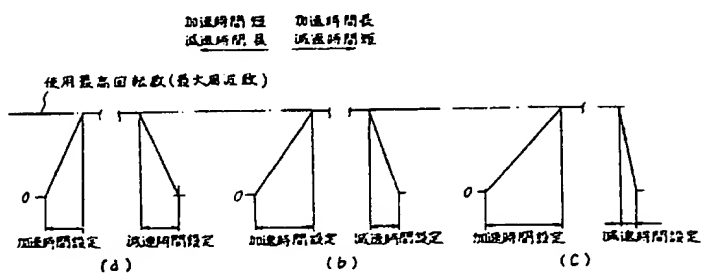
同 野 口 武



第1図

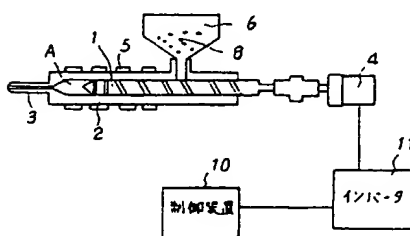


第2図



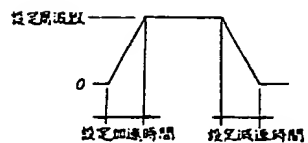
BEST AVAILABLE COPY

第3図



第4図

直線加速・減速



第5図

Sカーブ加速・減速

